

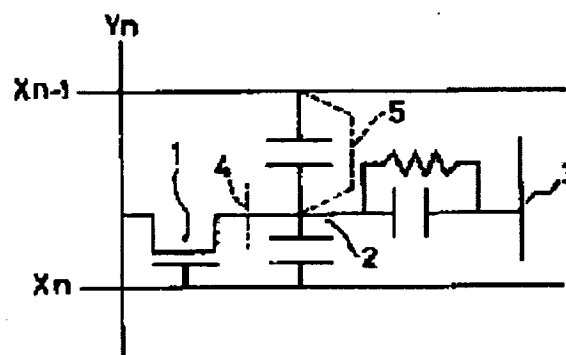
# PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent number: JP11160733  
 Publication date: 1999-06-18  
 Inventor: SHIIBA KYOKO; OGASAWARA SATOSHI  
 Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 Classification:  
 - international: G02F1/136; G02F1/13; G09F9/35  
 - european:  
 Application number: JP19970329356 19971201  
 Priority number(s):

## Abstract of JP11160733

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To remove an unstable black point, which can be changed to a luminescent point, through simple work in the case of producing a liquid crystal display device.

**SOLUTION:** A point, which can not be displayed in white at the time of white display because of the break of a thin film transistor(TFT) 1 formed on a first substrate, is defined as a black point. Concerning the black point generated in a production process, a relevant pixel electrode 2 is disconnected from the TFT 1 and connected to vertical scanning signal wiring  $X_{n-1}$  for that so that a voltage can be loaded between the pixel electrode 2 and an opposed electrode 3.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-160733

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

3

(51) Int.Cl.<sup>\*</sup> 識別記号

G 0 2 F	1/136	5 0 0
	1/13	1 0 1
G 0 9 F	9/35	3 0 2

F I

G 0 2 F	1/136	5 0 0
	1/13	1 0 1
G 0 9 F	9/35	3 0 2

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-329356

(22) 出願日 平成9年(1997)12月1日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 椎葉 祐子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 小笠原 聡

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

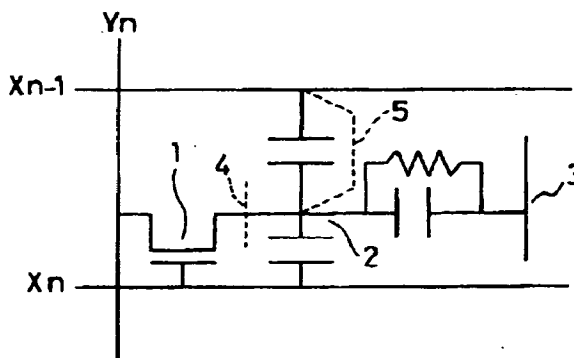
(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置を製造するに際し、輝点に変化し得る不安定な黒点を簡単な作業により除去できるようにする。

【解決手段】 第1の基板上に形成された薄膜トランジスタ1の破損のために白表示時に白表示できないものを黒点と定義する。製造過程において発生した前記黒点について、該当する画素電極2を薄膜トランジスタ1から切り離して、その代わりに垂直走査信号配線 $X_{n-1}$ に接続することで、その画素電極2と対向電極3との間に電圧がかかるようにする。



- 1 … 薄膜トランジスタ
- 2 … 画素電極
- 3 … 対向電極
- 4 … 切り離し部
- 5 … 接続部

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板の一主面上にマトリクス状に薄膜トランジスタが形成され、第2の基板の一主面上に対向電極が形成され、前記第1の基板と第2の基板との対向間隙に液晶層が封持され、前記第1の基板上の画素電極と前記第2の基板上の対向電極との間に電圧をかけることで表示を行うようにした液晶表示装置を製造するに際し、前記第1の基板上に形成された薄膜トランジスタの破損のために白表示時に白表示できないものを黒点と定義して、製造過程において発生した前記黒点について、該当する画素電極を薄膜トランジスタから切り離してその代わりに垂直走査信号配線に接続することで、その画素電極と対向電極との間に電圧がかかるようにすることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置として、第1の基板の一主面上にマトリクス状に薄膜トランジスタが形成され、第2の基板の一主面上に対向電極が形成され、前記第1の基板と第2の基板との対向間隙に液晶層が封持され、前記第1の基板上の画素電極と前記第2の基板上の対向電極との間に電圧をかけることで表示を行うようにしたものが知られている。

【0003】 このような液晶表示装置の製造工程において薄膜トランジスタに何らかの破損が生じると、その部分は黒点となる。この黒点においては、黒表示時に黒表示ができず、カラーフィルターの色が透過してしまつて、液晶モニターとして大変見苦しく、顧客の信頼を大きく逸失することにもつながり、重要品質課題となっている。そのため液晶表示装置の製造過程で発見される黒点については、該当する画素電極から薄膜トランジスタを切り離して、この画素電極を垂直走査信号配線に接続している。これにより、画素電極-対向電極間に常に一定電圧がかかり、表示上黒点となることで、表示品位の下落を防ぐようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このような液晶表示装置の製造過程において、白表示時に白表示できない黒点が発生した場合は、黒点ほどの画質の低下がみられないために、上記のような措置は行われていない。

【0005】 しかし、液晶表示装置の完成時のエージング検査時、または出荷後の顧客における高温環境での使用時といった高温環境下において、液晶の抵抗値が低下しリークすることで画素電極-対向電極間の電圧が変化し、表示上黒点が黒点に変化する場合がある。このように黒点に変化すると、上述のように表示品位を低下させることがある。

【0006】 現在、液晶表示装置の製造工程において、薄膜トランジスタ形成基板と対向電極基板とを貼り合わせた状態で薄膜トランジスタを動作させて、液晶表示装置の1回目の表示検査を実施している。このときに黒点を確認されると、規格に照らし合わせて、必要に応じて画素電極から薄膜トランジスタ部を切り離し、その代わりに画素電極を垂直走査信号配線に接続して、黒点化の処置を施している。そして、このあと、液晶パネルの周辺に駆動LSIやP板を実装し、バックライトモジュールと組み合わせて、実駆動条件で液晶モジュールを駆動させながら、一定環境温度の中で一定時間エージングを行い、完成検査すなわち2回目の表示検査を行っている。そして、この2回目の表示検査を経て出荷となる。

【0007】 この手順で液晶表示装置の生産を行うと、上記のように黒点に変化し得る不安定な黒点は、1回目の表示検査では黒点として表示され、エージング中は黒点に変化しているが、2回目の表示検査では、その検査が常温環境下で行われることから黒点に戻っている。このため、黒点として検出されないまま出荷され、顧客における不具合の発生原因となる可能性がある。

【0008】 この対策として、エージング中の高温状態で黒点を検出すれば不安定な黒点が顧客に流出することを防止できるのであるが、不安定な黒点を安定な黒点にする処置は、バックライトモジュールを取り外さなくては実施できない。したがって、この不安定な黒点を後工程で検出できても、その処置のためにバックライトモジュールを取り外す作業が増え、結果的には工数アップにつながってしまうという問題点がある。

【0009】 そこで本発明は、このような問題点を解決して、黒点に変化し得る不安定な黒点を簡単な作業により除去できるようにすることを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するため本発明は、第1の基板上に形成された薄膜トランジスタの破損のために白表示時に白表示できないものを黒点と定義して、製造過程において発生した前記黒点について、該当する画素電極を薄膜トランジスタから切り離してその代わりに垂直走査信号配線に接続することで、その画素電極と対向電極との間に電圧がかかるようにするものである。

【0011】 このようにすると、電位上不安定な黒点について、該当する画素電極を薄膜トランジスタから切り離してその代わりに垂直走査信号配線に接続することで、その画素電極と対向電極との間に常に一定電圧が印加された状態となって、表示上安定した黒点とすることができ、このため、後工程やエンドユーザーにおける黒点の黒点化を撲滅することができ、実使用上極めて有用である。

## 【0012】

【発明の実施の形態】 図1は、本発明の方法にもとづき

製造される液晶表示装置の要部の回路図である。ここで、 $X_n$ は第 $n$ 番目の垂直走査信号配線、 $X_{n-1}$ は第 $n-1$ 番目の垂直走査信号配線、 $Y_n$ は第 $n$ 番目の水平走査信号配線、1は第 $n$ 番目の薄膜トランジスタ、2は第 $n$ 番目の画素電極、3は対向電極である。

\*  
表 1

現象	液晶の抵抗	画素電極-対向電極間電圧	表示上
常	通常	一定の電圧有り	黒点
変	通常より低下	常時より小さくなる	白点

【0015】本発明においては、たとえば製造過程において図1に示す部分において黒点が発生した場合に、画素電極2を薄膜トランジスタ1から切り離す。4はその切り離し部である。そして、その代わりに、画素電極2を接続部5によって垂直走査信号配線 $X_{n-1}$ に接続する。

【0016】図2は、図1に示した部分の信号波形と、画素電極2と対向電極3との間にかかる電圧とを示す。ここで、Aは垂直走査信号配線 $X_{n-1}$ の電位、Bは対向電極3の電位、Cは水平走査信号配線 $Y_n$ の電位、斜線部のDは、画素電極2と対向電極3との間にかかる電圧を示す。図2(a)は通常の状態を示し、ここでは電圧Dは小さい。これに対し、図2(b)は、画素電極2を薄膜トランジスタ1から切り離し、その代わりに垂直走査信号配線 $X_{n-1}$ に接続したときの状態を示す。図示のように、このときには画素電極2と対向電極3との間に所要のレベルの電圧Dがかかることになり、この部分を表示上安定した黒点とすることができる。

【0017】このように本発明では、従来のような黒点のみならず、液晶表示装置の製造工程にて発生した黒点についても、画素電極2を薄膜トランジスタ1から切り離して垂直走査信号配線 $X_{n-1}$ に接続することで、高温下での液晶の抵抗の変化に伴うリークの影響を受けずに、常に画素電極2と対向電極3との間に一定の電圧がかかるようにすることで、電位上不安定な黒点が高温環境下において黒点化することを防止できる。

【0018】これによって、液晶表示装置の製造工程での黒点の黒点化を前検査工程にて防止でき、後工程で黒点が黒点化した場合のように再び前工程すなわち画素電極から薄膜トランジスタ部を切り離して垂直走査信号配線に接続する工程へ戻す工数を削減できる。また、エンドユーザーにおける、黒点の黒点化不具合を撲滅でき、顧客の信頼を得ることができる。

\*【0013】表1は、黒点に変化し得る不安定な黒点についての、液晶の抵抗値変化と、画素電極-対向電極間電圧の変化とを示す。

【0014】

【表1】

【0019】また、増加した黒点は常温ではいずれも黒点であったことから、1回目の表示検査時に検出された黒点について全て画素電極を薄膜トランジスタから切り離し垂直走査信号配線に接続する処置を施せば、エージングまたは出荷後の高温環境下で不安定に黒点に変化することがなく、黒点増殖による不具合を激減させることができる。

【0020】具体的なデータを示すと、ある製造工場において、従来はある月に顧客にて発生した同種の不具合は約11%であったが、本発明の実施により、発生0%という結果が得られた。

【0021】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、製造過程において発生した黒点について、該当する画素電極を薄膜トランジスタから切り離してその代わりに垂直走査信号配線に接続して、その画素電極と対向電極との間に電圧がかかるようにすることで、不安定な黒点を予め安定な黒点にすることができ、これによって表示品位を落とすことのない優れた液晶表示装置を提供することができ、実使用上極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

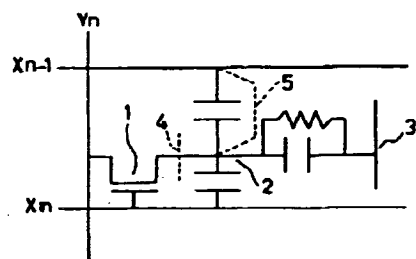
【図1】本発明にもとづく液晶表示装置の製造方法を説明するための概略回路図である。

【図2】本発明にもとづく、液晶表示装置の信号波形と、画素電極-対向電極間にかかる電圧とを示した図である。

【符号の説明】

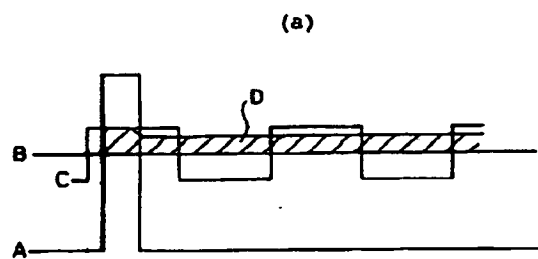
- 1 薄膜トランジスタ
- 2 画素電極
- 3 対向電極
- 4 切り離し部
- 5 接続部

【図1】



- 1...薄膜トランジスタ
- 2...画素電極
- 3...対向電極
- 4...切り離し部
- 5...接続部

【図2】



(b)

